

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-012670

(43)Date of publication of application : 22.01.1993

(51)Int.CI.

G11B 7/00

(21)Application number : 03-188344

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 03.07.1991

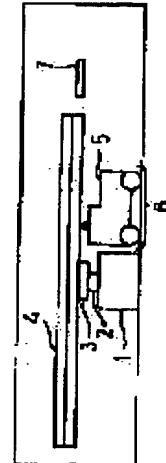
(72)Inventor : SAKURAI TATSUAKI  
INOUE OSAMU

## (54) OPTICAL DISK DEVICE AND ITS CONTROL METHOD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve the stability of a data recorded in an optical disk.

CONSTITUTION: A light receiving element 7 detecting the disk face output level of an optical pickup device 5 is provided on the same height position with the recording face of the optical disk 4. Based on a light receiving signal outputted from this light receiving element 7, the bottom level and the recording pulse width for driving a semiconductor laser element 10 are set.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-12670

(43)公開日 平成5年(1993)1月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
G 11 B 7/00

識別記号 庁内整理番号  
L 9195-5D  
Y 9195-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 6(全 12 頁)

(21)出願番号 特願平3-188344

(22)出願日 平成3年(1991)7月3日

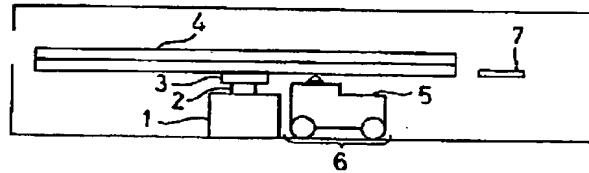
(71)出願人 000006747  
株式会社リコー  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
(72)発明者 桜井 樹明  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内  
(72)発明者 井上 修  
鳥取県鳥取市北村10-3 リコーマイクロ  
エレクトロニクス株式会社  
(74)代理人 弁理士 紋田 誠

(54)【発明の名称】 光ディスク装置およびその制御方法

(57)【要約】

【目的】 光ディスクに記録したデータの安定性を向上する。

【構成】 光ディスク4の記録面と同じ高さに、光ピックアップ装置5のディスク面出力レベルを検出するための受光素子7を設け、この受光素子7から出力される受光信号に基づいて、半導体レーザ素子10を駆動するボトムレベル、および、記録パルス幅を設定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ピックアップの半導体レーザ素子の出力レベルを、常時はボトムレベルで駆動するとともに、データ再生時およびデータ記録時にはそれぞれ所定の再生レベルおよび記録レベルで駆動する光ディスク装置において、装着された光ディスクのディスク面と同じ高さに配設された受光素子と、電源が投入されると光ピックアップを上記受光素子が受光可能な位置に移動して半導体レーザ素子をデータ再生時の出力レベルで駆動し、そのときに上記受光素子から得られた受光信号のレベルに基づいて上記ボトムレベルおよびデータ記録時の記録パルス幅を設定する制御手段を備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 光ピックアップの半導体レーザ素子の出力レベルを、常時はボトムレベルで駆動するとともに、データ再生時およびデータ記録時にはそれぞれ所定の再生レベルおよび記録レベルで駆動する光ディスク装置の制御方法において、装着された光ディスクのディスク面と同じ高さに配設された受光素子を備え、電源が投入されると光ピックアップを上記受光素子が受光可能な位置に移動して半導体レーザ素子をデータ再生時の出力レベルで駆動し、そのときに上記受光素子から得られた受光信号のレベルに基づいて上記ボトムレベルおよびデータ記録時の記録パルス幅を設定するとを特徴とする光ディスク装置の制御方法。

【請求項3】 光ピックアップの半導体レーザ素子の出力レベルをデータ再生時およびデータ記録時にはそれぞれ所定の再生レベルおよび記録レベルで駆動する光ディスク装置において、装着された光ディスクのディスク面と同じ高さに配設された受光素子と、電源が投入されると光ピックアップを上記受光素子が受光可能な位置に移動して半導体レーザ素子をデータ再生時の出力レベルで駆動し、そのときに上記受光素子から得られた受光信号のレベルに基づいてデータ記録時の記録パルス幅を設定する制御手段を備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項4】 光ピックアップの半導体レーザ素子の出力レベルをデータ再生時およびデータ記録時にはそれぞれ所定の再生レベルおよび記録レベルで駆動する光ディスク装置において、装着された光ディスクのディスク面と同じ高さに配設された受光素子を備え、電源が投入されると光ピックアップを上記受光素子が受光可能な位置に移動して半導体レーザ素子をデータ再生時の出力レベルで駆動し、そのときに上記受光素子から得られた受光信号のレベルに基づいてデータ記録時の記録パルス幅を設定することを特徴とする光ディスク装置の制御方法。

【請求項5】 光ピックアップの半導体レーザ素子の出力レベルをデータ再生時およびデータ記録時にはそれぞれ所定の再生レベルおよび記録レベルで駆動する光ディスク装置において、装着された光ディスクのディスク面

(2) 2  
と同じ高さに配設された第1の受光素子と、この第1の受光素子の受光信号の平均値を演算する第1の平均値演算手段と、光ピックアップ内での半導体レーザ素子の出力光レベルを検出する第2の受光素子と、この第2の受光素子の受光信号の平均値を演算する第2の平均値演算手段と、電源が投入されると光ピックアップを上記第1の受光素子が受光可能な位置に移動して半導体レーザ素子をデータ記録時の出力レベルでかつ所定の記録パルス幅で連続駆動し、そのときに得られた上記第1の平均値演算手段の演算結果と上記第2の平均値演算手段の演算結果に基づいてデータ記録時の記録パルス幅を設定する制御手段を備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項6】 光ピックアップの半導体レーザ素子の出力レベルをデータ再生時およびデータ記録時にはそれぞれ所定の再生レベルおよび記録レベルで駆動する光ディスク装置の制御方法において、装着された光ディスクのディスク面と同じ高さに配設された第1の受光素子と、光ピックアップ内での半導体レーザ素子の出力光レベルを検出する第2の受光素子を備え、電源が投入されると光ピックアップを上記第1の受光素子が受光可能な位置に移動して半導体レーザ素子をデータ記録時の出力レベルでかつ所定の記録パルス幅で連続駆動し、そのときに得られた第1の受光素子の受光信号の平均値と、上記第2の受光素子の受光信号の平均値に基づいてデータ記録時の記録パルス幅を設定することを特徴とする光ディスク装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】  
【0001】  
【産業上の利用分野】本発明は、光ピックアップの半導体レーザ素子の出力レベルをデータ再生時およびデータ記録時にはそれぞれ所定の再生レベルおよび記録レベルで駆動する光ディスク装置およびその制御方法に関する。

【0002】  
【従来の技術】一般に、光ディスク装置では、長い間使用していると、装置内にわずかながら侵入する塵埃などが、光ディスクにデータを記録／消去するための光ピックアップの光学系に付着して、光ピックアップから出力されるレーザビームの出力レベルが低下し、データ記録特性が低下するという問題を生じていた。

【0003】このような不都合を解消するために、従来、例えば、特開昭60-74130号公報に開示されたもののように、光ピックアップのレーザ光出射部に設けたセンサにより、ごみ等の付着を検出して、光ピックアップのクリーニングの必要があることを警報表示するようなものが提案されている。

【0004】したがって、この装置では、光ピックアップの出力光量が低下したときに、ユーザによるクリーニング動作が行われるので、光ピックアップの光量が回復し、適切なデータ記録特性を維持することができる。

【0005】また、特開昭60-239441号公報に開示されたもののように、光ピックアップの半導体レーザ素子をデューティ50%で駆動して記録したデータを再生して二値化し、この二値化出力の平均値が、二値化出力ピークの1/2に一致するように、半導体レーザ素子の記録パワーを制御するようなものが提案されている。

【0006】この装置では、再生データのレベルが所定値となるように、半導体レーザ素子の記録パワーが制御されるので、データの記録動作を安定して行なうことができる。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来装置には、次のような不都合を生じていた。

【0008】すなわち、前者の装置では、ユーザが手作業で光ピックアップの対物レンズをクリーニングする必要があり、面倒である。また、そのために特別なクリーニング用具が必要になり、装置のメンテナンスコストが上昇するという不都合も生じる。さらに、クリーニング作業により、対物レンズに傷がつくおそれがある。

【0009】また、後者の装置では、光ピックアップの光学系の汚れがひどくなった場合、記録パワーが半導体レーザ素子の（絶対的）最大定格値を超えるという事態を生じることがあり、かかる場合には、半導体レーザ素子が破壊されるという不都合を生じる。

【0010】本発明は、かかる実情に鑑みてなされたものであり、光ピックアップに汚れが付着しても、安定した記録動作を行なうことができる光ディスク装置およびその制御方法を提供することを目的としている。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、光ピックアップの半導体レーザ素子の出力レベルを、常時はボトムレベルで駆動するとともに、データ再生時およびデータ記録時にはそれぞれ所定の再生レベルおよび記録レベルで駆動する光ディスク装置において、装着された光ディスクのディスク面と同じ高さに配設された受光素子と、電源が投入されると光ピックアップを上記受光素子が受光可能な位置に移動して半導体レーザ素子をデータ再生時の出力レベルで駆動し、そのときに上記受光素子から得られた受光信号のレベルに基づいて上記ボトムレベルおよびデータ記録時の記録パルス幅を設定する制御手段を備えたものである。

【0012】また、光ピックアップの半導体レーザ素子の出力レベルを、常時はボトムレベルで駆動するとともに、データ再生時およびデータ記録時にはそれぞれ所定の再生レベルおよび記録レベルで駆動する光ディスク装置の制御方法において、装着された光ディスクのディスク面と同じ高さに配設された受光素子を備え、電源が投入されると光ピックアップを上記受光素子が受光可能な位置に移動して半導体レーザ素子をデータ再生時の出力

レベルで駆動し、そのときに上記受光素子から得られた受光信号のレベルに基づいて上記ボトムレベルおよびデータ記録時の記録パルス幅を設定するようにしたものである。

【0013】また、光ピックアップの半導体レーザ素子の出力レベルをデータ再生時およびデータ記録時にはそれぞれ所定の再生レベルおよび記録レベルで駆動する光ディスク装置において、装着された光ディスクのディスク面と同じ高さに配設された受光素子と、電源が投入されると光ピックアップを上記受光素子が受光可能な位置に移動して半導体レーザ素子をデータ再生時の出力レベルで駆動し、そのときに上記受光素子から得られた受光信号のレベルに基づいてデータ記録時の記録パルス幅を設定する制御手段を備えたものである。

【0014】また、光ピックアップの半導体レーザ素子の出力レベルをデータ再生時およびデータ記録時にはそれぞれ所定の再生レベルおよび記録レベルで駆動する光ディスク装置において、装着された光ディスクのディスク面と同じ高さに配設された受光素子を備え、電源が投入されると光ピックアップを上記受光素子が受光可能な位置に移動して半導体レーザ素子をデータ再生時の出力レベルで駆動し、そのときに上記受光素子から得られた受光信号のレベルに基づいてデータ記録時の記録パルス幅を設定するようにしたものである。

【0015】また、光ピックアップの半導体レーザ素子の出力レベルをデータ再生時およびデータ記録時にはそれぞれ所定の再生レベルおよび記録レベルで駆動する光ディスク装置において、装着された光ディスクのディスク面と同じ高さに配設された受光素子と、この第

1の受光素子の受光信号の平均値を演算する第1の平均値演算手段と、光ピックアップ内での半導体レーザ素子の出力光レベルを検出する第2の受光素子と、この第2の受光素子の受光信号の平均値を演算する第2の平均値演算手段と、電源が投入されると光ピックアップを上記第1の受光素子が受光可能な位置に移動して半導体レーザ素子をデータ記録時の出力レベルでかつ所定の記録パルス幅で連続駆動し、そのときに得られた上記第1の平均値演算手段の演算結果と上記第2の平均値演算手段の演算結果に基づいてデータ記録時の記録パルス幅を設定する制御手段を備えたものである。

【0016】また、光ピックアップの半導体レーザ素子の出力レベルをデータ再生時およびデータ記録時にはそれぞれ所定の再生レベルおよび記録レベルで駆動する光ディスク装置の制御方法において、装着された光ディスクのディスク面と同じ高さに配設された第1の受光素子と、光ピックアップ内での半導体レーザ素子の出力光レベルを検出する第2の受光素子を備え、電源が投入されると光ピックアップを上記第1の受光素子が受光可能な位置に移動して半導体レーザ素子をデータ記録時の出力レベルでかつ所定の記録パルス幅で連続駆動し、そのと

きに得られた第1の受光素子の受光信号の平均値と、上記第2の受光素子の受光信号の平均値に基づいてデータ記録時の記録パルス幅を設定するようにしたものである。

#### 【0017】

【作用】したがって、光ディスクのディスク面での、光ピックアップのレーザ光のレベルの測定値に基づいて、光ピックアップの半導体レーザ素子のボトムレベルおよび記録パルス幅、あるいは、記録パルス幅を制御しているので、光ピックアップの光学系の汚れによるデータ記録レベルの低下を適切に解消することができる。

#### 【0018】

【実施例】以下、添付図面を参照しながら、本発明の実施例を詳細に説明する。

【0019】図1は、本発明の一実施例にかかる光ディスク駆動装置の一例を示している。

【0020】同図において、スピンドルモータ1の回転軸2に固定されているターンテーブル3には、図示しないローディング機構により、光ディスク4が着脱自在に取り付けられており、この光ディスク4の記録面にデータを記録／再生するための光ピックアップ装置5は、光ディスク4の半径方向に移動自在に配設されている。また、この光ピックアップ装置5は、シーク機構6によって光ディスク4の半径方向に往復移動される。

【0021】また、光ディスク4の外側には、光ディスク4のディスク面と同じ高さに受光面が配置された受光素子7が配設されている。

【0022】図2(a), (b)は、光ピックアップ装置5の光学系の一例を示している。なお、この光ピックアップ装置5では、フォーカシング誤差検出方法として、非点収差法を用いている。

【0023】図において、半導体レーザ素子10から出力された信号光は、カップリングレンズ11によって平行光に変換され、偏光ビームスプリッタ12にP偏光として入射し、このP偏光の信号光は、その大部分が偏光ビームスプリッタ12を透過して1/4波長板13に導かれ、それ以外の部分は、偏光ビームスプリッタ12により反射されて受光素子14で受光される。

【0024】1/4波長板13を透過したP偏光の信号光は、1/4波長板13によって円偏光に変換された後に、対物レンズ15により集光されて、光ディスク4の記録面に結像される。

【0025】光ディスク4からの反射光は、対物レンズ15を透過して略平行光に変換された後に再度1/4波長板13に入射される。それにより、1/4波長板13を透過した反射光は、入射光と方位が直交する直線偏光に変換され、これにより、その大部分が偏光ビームスプリッタ12により反射される。

【0026】このようにして、偏光ビームスプリッタ12により反射された光ディスク4からの反射光は、シリ

ンドリカルレンズ17によって集束され、同図(b)に示したように受光面が4分割されている受光素子18に結像される。

【0027】この受光素子18の受光面から得られる受光信号に基づいて、光ディスク4の記録面上におけるレーザビームの焦点誤差(フォーカシング誤差)をあらわすフォーカシング誤差信号、および、記録トラックに対する追従誤差(トラッキング誤差)をあらわすトラッキング誤差信号が形成されるとともに、再生信号が形成される。

【0028】また、受光素子14の受光信号は、半導体レーザ素子10の出力レベルのモニタ信号として、半導体レーザ素子10の駆動制御系にフィードバックされる。

【0029】さて、この実施例では、図3に示すように、データを記録も再生もしていない状態では、半導体レーザ素子10を所定のボトムレベルPbで駆動し、データを再生するときには半導体レーザ素子10を所定の再生レベルPrで駆動する。また、データを記録するときには、記録するデータのデータパターンに対応して、所定のパルス幅WAの所定の記録レベルPwのパルス信号があらわれる駆動信号で、半導体レーザ素子10を駆動する。

【0030】また、これらのボトムレベルPb、再生レベルPrおよび記録レベルPwは、半導体レーザ素子10の駆動制御系により、受光素子14の受光信号をモニタ信号としてフィードバック制御され、それが所定値になるように制御される。

【0031】ところで、例えば、光ピックアップ装置5の対物レンズ15の光学面に汚れが付着した場合、受光素子14の受光信号の値が記録レベルPwに対応した値になるように半導体レーザ素子10を駆動したとしても、この場合には、対物レンズ15から出力されるレーザビームの光量が減少するので、光ディスク4の記録面でのレーザビームのレベルは、所定の記録レベルPwよりも小さい記録レベルPw'になる(図3参照)。

【0032】そこで、このような場合、データ記録時のパルス信号のパルス幅WAの大きさを増大して、図に示すように、光量の低下を解消できる程度に広いパルス幅WBに変更すると、光ディスク4の記録面に安定したデータを記録することができる。

【0033】また、この場合、ボトムレベルPbを、光量の低下に対応して増大し、例えば、図に示すように、ボトムレベルPb'で示した値に設定すると、データ記録状態を、より安定化することができる。

【0034】このようにして、光量低下に対応して、ボトムレベルを上昇するとともに、データ記録時のパルス信号のパルス幅を増大することで、光ディスク4に対するデータ記録を確実にかつ安定化して行なうことができる。

【0035】図4は、このようなデータ記録時の半導体レーザ素子10の駆動制御機能を備えた、本発明の一実施例にかかる光ディスク制御装置の要部を示している。なお、この光ディスク制御装置は、図1に示した光ディスク駆動装置を制御するためのものであり、以下の説明においては、本発明に直接関係する部分のみを詳述し、それ以外の部分の説明は、従来装置と同じなので省略している。

【0036】同図において、受光素子7の受光信号は、電流／電圧変換器20を介して電圧信号に変換された後、アナログ／デジタル変換器21により対応するデジタル信号に変換されて、制御部22に加えられている。

【0037】また、受光素子14の受光信号は、半導体レーザ素子10の駆動信号のボトムレベルPbを制御するためのボトムレベル制御部23、半導体レーザ素子10の駆動信号の再生レベルPrを制御するための再生レベル制御部24、および、半導体レーザ素子10の駆動信号の記録レベルPwを制御するための記録レベル制御部25に加えられている。

【0038】位置検出器26は、光ピックアップ装置5の位置を検出するものであり、その位置検出信号SPは、シーク制御部27に加えられている。シーク制御部27は、制御部22から指定される目標位置に、位置検出信号SPの値が一致する状態になるまで、シーク機構6の駆動源となるシークモータ28を駆動するものである。

【0039】ホストインターフェース回路29は、この光ディスク装置を外部記憶装置として用いるホスト装置との間で、種々のデータのやりとりをするためのものである。

【0040】デジタル／アナログ変換器30は、制御部22から出力されるボトムレベル指令値SBを対応するアナログ信号に変換するものであり、その出力信号は、ボトムレベル制御部23に加えられている。

【0041】ボトムレベル制御部23は、制御部22から動作状態が指令されているときには、受光素子14の受光信号を半導体レーザ素子10の出力光量のフィードバック量として入力し、半導体レーザ素子10の出力光量が、制御部22から指定されるボトムレベル指令値SBに対応したボトムレベルPbに一致するように制御するボトムレベル駆動指令信号S1を形成するものであり、そのボトムレベル駆動指令信号S1は、半導体レーザ素子駆動部31に加えられている。

【0042】再生レベル制御部24は、制御部22から動作状態が指令されているときには、受光素子14の受光信号を半導体レーザ素子10の出力光量のフィードバック量として入力し、半導体レーザ素子10の出力光量が所定の再生レベルPrに一致するように制御する再生レベル駆動指令信号S2を形成するものであり、その再生レベル駆動指令信号S2は、半導体レーザ素子駆動部

31に加えられている。

【0043】記録レベル制御部25は、制御部22から動作状態が指令されているときには、受光素子14の受光信号を半導体レーザ素子10の出力光量のフィードバック量として入力し、半導体レーザ素子10の出力光量が所定の記録レベルPwに一致するように制御する記録レベル駆動指令信号S3を形成するものであり、その記録レベル駆動指令信号S3は、半導体レーザ素子駆動部31に加えられている。

10 【0044】パルス幅設定部32は、制御部22から出力される記録データWDの値に応じて、出力パルス信号PPの論理レベルを設定するものであり、そのときに論理Hレベルに設定するパルスのデューティは、制御部22から出力されるパルス幅設定値SWに対応した値に設定する。このパルス信号PPは、半導体レーザ素子駆動部31に加えられている。

【0045】半導体レーザ素子駆動部31は、再生レベル制御部24から再生レベル駆動指令信号S2が加えられているときには、その再生レベル駆動指令信号S2に対応した大きさの駆動信号を半導体レーザ素子10に印加する。

20 【0046】また、半導体レーザ素子駆動部31は、再生レベル駆動指令信号S2が加えられていないときには、パルス幅設定部32から出力されているパルス信号PPが論理Lレベルになっているタイミングでボトムレベル制御部23から加えられるボトムレベル駆動指令信号S1に対応した大きさの駆動信号を半導体レーザ素子10に印加するとともに、パルス信号PPが論理Hレベルになっているタイミングで記録レベル制御部25から加えられる記録レベル駆動指令信号S3に対応した大きさの駆動信号を半導体レーザ素子10に印加する。

30 【0047】以上の構成で、光ディスク装置に電源が投入されると、制御部22は、図5に示した動作を行なう。

【0048】まず、制御部22は、光ピックアップ装置5が受光素子7を検出可能な位置を、シーク制御部27に移動先位置として指令する（処理101）。これにより、シーク制御部27は、位置検出器26から出力される位置信号SPの値が、指定された移動先位置に対応する値になるように、シークモータ28を駆動し、その移動が終了すると制御部22にかかる旨を通知する。

40 【0049】このようにして、光ピックアップ装置5が受光素子7を検出可能な位置にまで移動したことを検出すると、制御部22は、再生レベル制御部24を動作状態に設定する（処理102）。これにより、再生レベル制御部24は、受光素子14の受光信号が所定の再生レベルPrに一致するように、再生レベル駆動指令信号S2を出力する。このとき、受光素子14は、光学系の汚れの影響をほとんど受けない状態で半導体レーザ素子10から出力されるレーザ光を受光するので、半導体レー

ザ素子10は、再生レベルP<sub>r</sub>で適正に駆動される。

【0050】このようにして、半導体レーザ素子10が再生レベルP<sub>r</sub>で駆動されている状態で、制御部22は、受光素子7の受光信号、すなわち、ディスク面における光ピックアップ装置5の出力レベルを入力する（処理103）。

【0051】このとき、受光素子7が受光する光ピックアップ装置5からの出力光は、対物レンズ15の汚れなどの影響を受けており、実際に光ピックアップ装置5が光ディスク4にデータを記録するときの出力光のレベルと等しい。

【0052】ここで、そのディスク面の出力レベルの値が、所定値よりも低下しているかどうかを調べて（判断104）、判断104の結果がYESになるとには、その低下の割合に応じた記録パルス幅を算出して、その算出した記録パルス幅に対応したパルス幅設定値S<sub>W</sub>を出力する（処理105）。例えば、ディスク面の出力レベルの値が所定値よりも10%低下している場合には、記録パルス幅を、ディスク面の出力レベルが所定値の場合に設定する値よりも10%大きくする。

【0053】これにより、データ記録時にパルス幅設定部32より出力されるパルス信号P<sub>P</sub>の論理Hレベルになるパルス幅が、そのパルス幅設定値S<sub>W</sub>に対応した値になり、データ記録時に半導体レーザ素子10が記録レベルP<sub>w</sub>で駆動されるパルス幅が、そのパルス幅設定値S<sub>W</sub>に対応した値になる。

【0054】また、制御部22は、その低下した割合に応じたボトムレベルの値を算出し、その算出したボトムレベルの値に対応したボトムレベル指令値S<sub>B</sub>を出力する（処理106）。これにより、データ再生時以外の状態で、パルス信号P<sub>P</sub>が論理Hレベルに立ち上がっている以外のタイミングでは、半導体レーザ素子10は、そのボトムレベル指令値S<sub>B</sub>に対応した値で駆動される。

【0055】このようにして、パルス幅設定値S<sub>W</sub>の再計算と、ボトムレベルP<sub>b</sub>の再計算を終了すると、制御部22は、再生レベル制御部24を不動作状態に設定して、再生出力動作を終了する（処理107）。

【0056】このように、光ピックアップ装置5の半導体レーザ素子10の駆動条件の初期設定を終了すると、制御部22は、次の処理に移行して、それ以降は、従来と同様の動作を行なう。

【0057】このようにして、本実施例では、電源投入直後に、光ピックアップ装置5の出力光のレベルを受光素子7で検出し、その検出値に応じて、ボトムレベルおよび記録パルス幅を設定しているので、実際にデータを記録するときには、光ピックアップ装置5の光学系の光学面の汚れの影響を除去することができ、光ディスク4に記録したデータの安定性を良好にすることができます。

【0058】ところで、上述した実施例では、データ記録時に、半導体レーザ素子10をボトムレベルから記録

レベルに駆動レベルを変化しているが、ボトムレベルを設定しない状態でも、本発明を同様にして適用することができ、かかる実施例の光ディスク制御装置を図6に示す。なお、同図において、図4と同一部分および相当する部分には、同一符号を付している。

【0059】同図において、受光素子14の受光信号は、増幅器35を介し、再生レベル制御部24および記録レベル制御部25に加えられており、また、受光素子7の受光信号は、増幅器36を介し、ディスク面出力検出部37に加えられている。

【0060】基準値設定器38は、ディスク面出力の基準値V<sub>r</sub>を設定するものであり、その基準値V<sub>r</sub>は、ディスク面出力検出部37に加えられている。

【0061】以上の構成で、制御部22は、電源投入直後に図7に示すような動作を行なう。

【0062】すなわち、電源が投入されると、制御部22は、まず、上述した実施例と同様にして、受光素子7を検出可能な位置にまで光ピックアップ装置5を移動し（処理201）、光ピックアップ装置5に再生出力を開始させ（処理202）、その状態で、ディスク面出力検出部37およびパルス幅設定部32の動作モードを検出モードに設定して（処理203）、パルス幅設定部32からパルス幅設定動作の終了が通知されるまで待つ（判断204のNOループ）。

【0063】一方、検出モードが設定されると、ディスク面出力検出部37は、受光素子7から出力される受光信号をディスク面出力レベルとして、そのディスク面出力レベルが基準値V<sub>r</sub>よりも小さくなっているかどうかを判定し、小さくなっているときには、上述した実施例と同様にしてそのレベル低下に対応したパルス幅を算出し、その算出結果をパルス幅設定部32に出力する。また、基準値V<sub>r</sub>以上になっているときには、所定のパルス幅をパルス幅設定部32に出力する。

【0064】このようにして、ディスク面出力検出部37よりパルス幅が加えられると、パルス幅設定部32は、そのパルス幅の値を記憶し、制御部22にパルス幅設定動作終了を通知する。

【0065】これにより、制御部22は、判断204の結果がYESになるので、ディスク面出力検出部37およびパルス幅設定部32の動作モードに通常モードを設定し、再生レベル制御部24の動作を不動作状態に設定して、再生動作を修了する（処理206）。

【0066】したがって、図8に示すように、記録レベル制御部25が、受光素子14の受光信号が所定値になるようにフィードバック制御を行い、記録レベル指令駆動信号S<sub>3</sub>を出力したときに、光ピックアップ装置5の対物レンズ15に汚れが付着していない場合には、ディスク面レベルとして所定の記録レベルP<sub>w</sub>が得られるので、データ記録時のパルス幅は、値WAとなる。

【0067】一方、光ピックアップ装置5の対物レンズ

15に汚れが付着していて、ディスク面レベルとして所定値よりも小さい記録レベル $P_{w'}$ が得られる場合には、データ記録時のパルス幅は、その記録レベルの低下を解消するような値 $W_C$ となる。すなわち、このパルス幅の値 $W_C$ は、値 $W_A$ よりも大きい。

【0068】このようにして、本実施例では、ディスク面出力レベルを検出して、記録パルス幅を設定しているので、光ディスク4の記録面に適切にデータを記録することができる。

【0069】ところで、上述した実施例では、光ピックアップ装置5の半導体レーザ素子10を再生レベルで駆動したときに受光素子7で得られる受光信号に基づいて、記録パルス幅を設定しているが、実際の記録動作と同様の動作を行なって、記録パルス幅を設定することもでき、図9は、かかる実施例の光ディスク制御装置を示している。なお、同図において、図6と同一部分および相当する部分には、同一符号を付している。

【0070】同図において、受光素子14から出力される受光信号は、增幅器35を介し、再生レベル制御部24、記録レベル制御部25、および、平均値演算部40に加えられており、また、受光素子7から出力される受光信号は、增幅器36を介し、平均値演算部41に加えられている。

【0071】平均値演算部40は、受光素子14から出力される受光信号の平均値を演算するものであり、その演算結果は、平均値信号LM1として比較器42に加えられている。また、平均値演算部40は、受光素子7から出力される受光信号の平均値を演算するものであり、その演算結果は、平均値信号LM2として比較器42に加えられている。

【0072】比較器42は、制御部22から検出モードが設定されているときに、平均値信号LM1と平均値信号LM2を比較し、平均値信号LM1と平均値信号LM2の差を演算して、その演算結果を調整信号S5としてパルス幅設定部43に出力するものである。

【0073】パルス幅設定部43は、制御部22から検出モードが設定されているときには、比較器42より入力した調整信号S5に基づいて、パルス信号PPに設定する論理Hレベルパルスのデューティを設定するとともに、制御部22から通常モードが設定されているときは、設定したデューティを用いて、記録データWDに対応したパルス信号PPを形成するものである。

【0074】以上の構成で、制御部22は、電源投入後に図10に示すような処理を行なう。

【0075】電源投入されると、制御部22は、まず、上述と同様にして、受光素子7を検出可能な位置に光ピックアップ装置5を移動して（処理301）、比較器42およびパルス幅設定部43に検出モードを設定し（処理302）、記録レベル制御部25を動作状態に設定して、一定時間、最短繰り返しパターンの検出用記録パタ

ーンからなる記録データWDを出力する（処理303）。

【0076】そして、その記録データWDの出力を終了すると、制御部22は、パルス幅設定部43および比較器42の検出モードを終了し、通常モードを設定して（処理304）、この処理を終了し、次の動作に移行する。

【0077】これにより、検出モードになっている期間では、半導体レーザ素子10は、図11(a)に示すように、受光素子14の受光信号のピーク値が、所定の記録レベルPwに対応した値に一致するように、記録レベル制御部25によりその動作が制御される。また、このとき、パルス幅設定器43は、パルス信号PPの論理Hレベルのパルス幅として、基準のパルス幅W1を適用する。

【0078】また、このとき、平均値演算部40は、受光素子14の受光信号の平均値Paを演算し、その平均値Paに対応した平均値信号LM1を比較器42に出力する。

【0079】一方、平均値演算部41は、受光素子7の受光信号の平均値Pa'を演算し、その平均値Pa'に対応した平均値信号LM2を比較器42に出力する。

【0080】このとき、光ピックアップ装置5の対物レンズ15に汚れが付着していて、図11(b)に示すように、受光素子7の受光信号のピーク値が値 $P_{w'}$ に低下しているときには、平均値Pa'も平均値Paより低下し、平均値信号LM2は平均値信号LM1よりも小さい値となる。

【0081】したがって、比較器42は、その平均値信号LM1と平均値信号LM2の差に応じた調整信号S5を形成し、その調整信号S5をパルス幅設定部43に出力する。

【0082】これにより、パルス幅設定部43は、図11(c)に示すように、調整信号S5に応じて、パルス信号PPの論理Hレベルのパルス幅を値W2に延長する。

【0083】その結果、それ以降の記録動作時には、光ディスク4のディスク面でのレーザビーム強度の平均値は、所定の平均値Paに一致し、それにより、光ピックアップ装置5の対物レンズ15に汚れが付着した場合でも、必要なエネルギーを光ディスク4のディスク面に与えることができるので、適切なデータ記録動作を行なうことができる。

【0084】以上のように、本実施例では、実際の記録動作を行いながら、記録パルス幅を設定しているので、記録パルス幅の値が最適な値となる。

【0085】ところで、上述した実施例では、電源投入直後に記録パルス幅またはボトムレベルを設定する動作を行なっているが、この動作のタイミングは、これに限ることはない。例えば、待機状態に行なうこともでき

る。

【0086】また、上述した実施例では、光ディスクのディスク面と同じ高さに設けた受光素子7により、ディスク面のレーザビームのレベルを検出するようしているが、光ディスク4の記録面に100%反射部を設け、光ピックアップ装置5によりその反射部を検出し、そのときに得られる受光素子18の受光信号の総和を、ディスク面のレーザビームのレベルの検出値として用いることもできる。

【0087】ところで、上述した実施例では、記録媒体として光ディスク（追記型光ディスク）を用いる光ディスク装置について、本発明を適用したが、それ以外の光ディスク、例えば、光磁気ディスクや相変化型の光ディスクを記録媒体として用いる光ディスク装置についても、本発明を同様にして適用することができる。

【0088】また、上述した実施例で示した光学系以外の光学系を備えた光ピックアップ装置を用いた場合でも、本発明を同様にして適用することができる。

【0089】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、光ディスクのディスク面での、光ピックアップのレーザ光のレベルの測定値に基づいて、光ピックアップの半導体レーザ素子のボトムレベルおよび記録パルス幅、あるいは、記録パルス幅を制御しているので、光ピックアップの光学系の汚れによるデータ記録レベルの低下を適切に解消することができるという効果を得る。

【図面の簡単な説明】

\* 【図1】本発明の一実施例にかかる光ディスク駆動装置を示す概略構成図。

【図2】図1の光ピックアップ装置の光学系の一例を示す概略構成図。

【図3】本発明の動作を説明するための波形図。

【図4】図1の装置に適用する光ディスク制御装置を示すブロック図。

【図5】図4の装置の処理例を示すフローチャート。

【図6】本発明の他の実施例にかかる光ディスク制御装置を示すブロック図。

【図7】図6の装置の処理例を示すフローチャート。

【図8】図6の装置の動作を説明するための波形図。

【図9】本発明のさらに他の実施例にかかる光ディスク制御装置を示すブロック図。

【図10】図9の装置の処理例を示すフローチャート。

【図11】図9の装置の動作を説明するための波形図。

#### 【符号の説明】

7, 14 受光素子

22 制御部

20 23 ボトムレベル制御部

24 再生レベル制御部

25 記録レベル制御部

32, 43 パルス幅設定部

37 ディスク面出力検出部

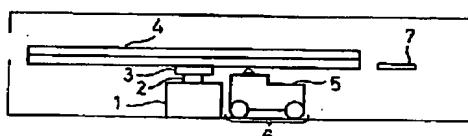
38 基準値設定器

40, 41 平均値演算部

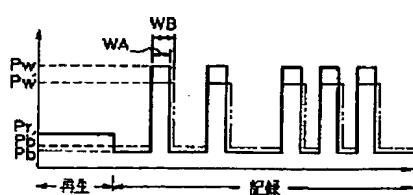
42 比較器

\*

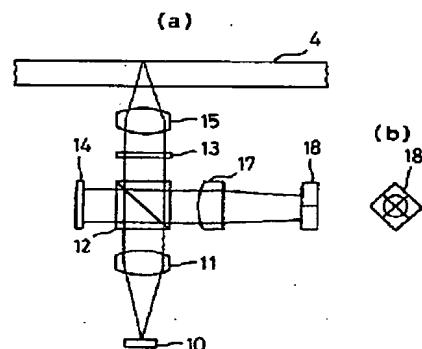
【図1】



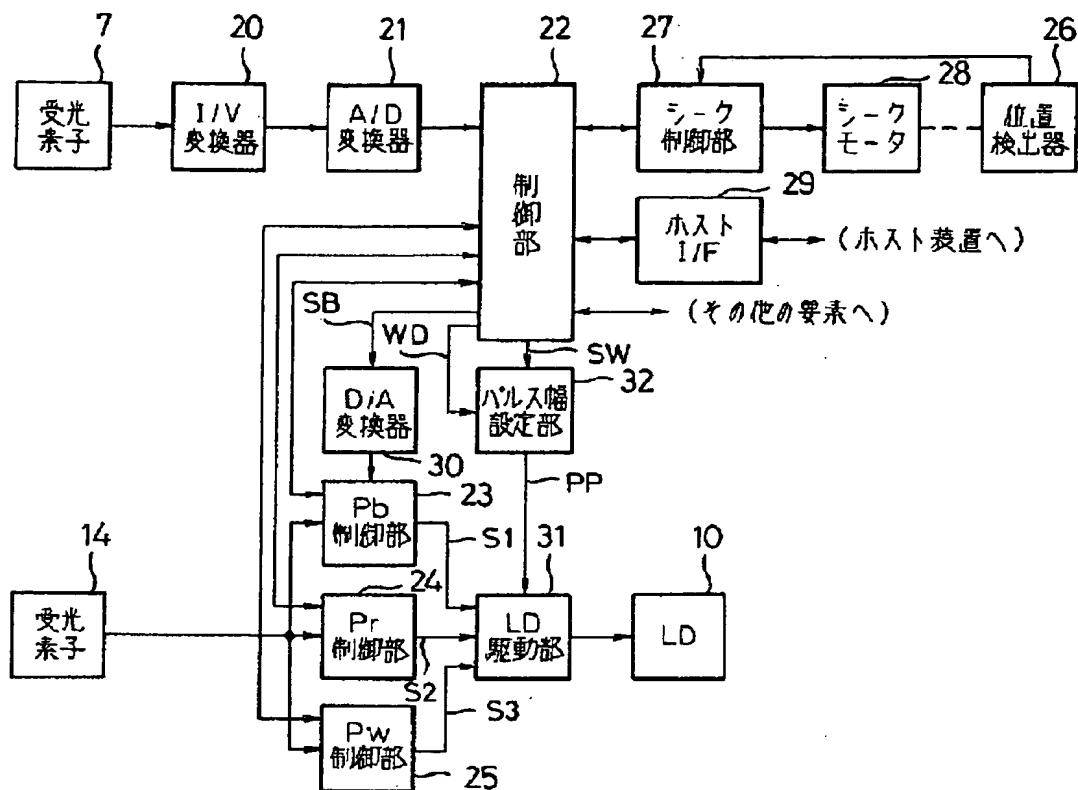
【図3】



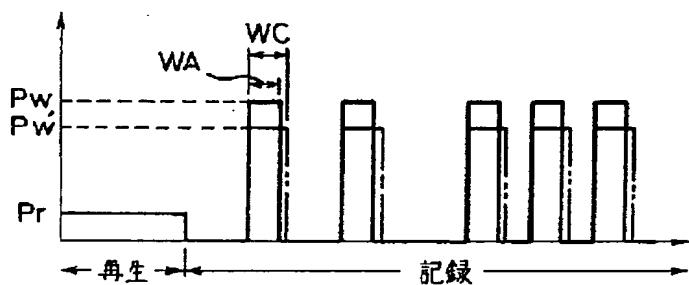
【図2】



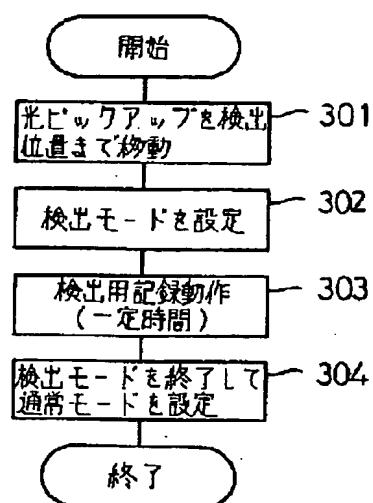
【図4】



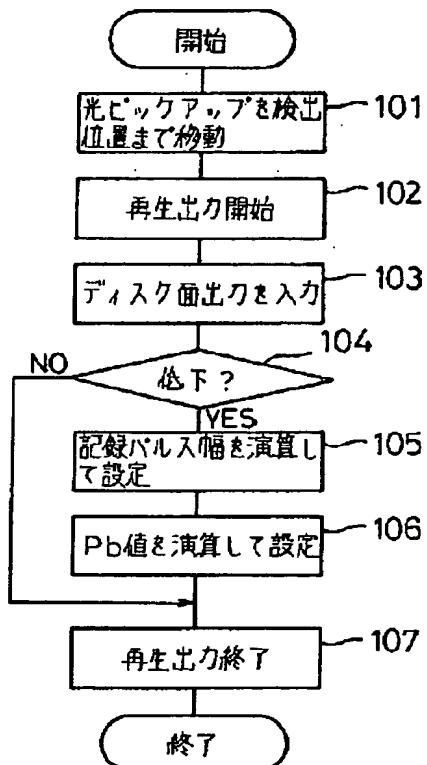
【図8】



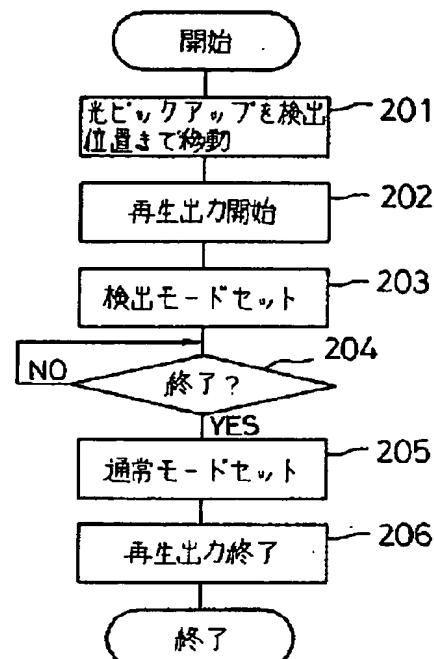
【図10】



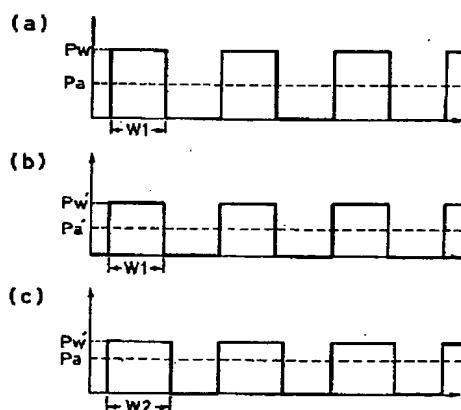
【図5】



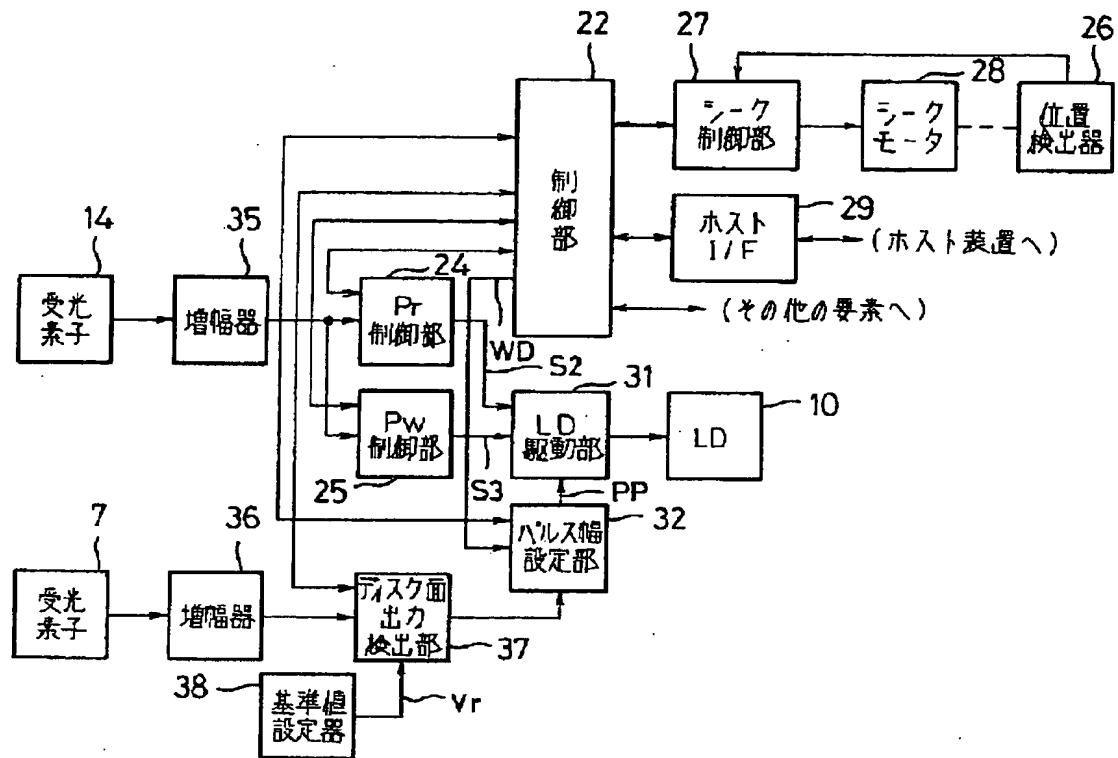
【図7】



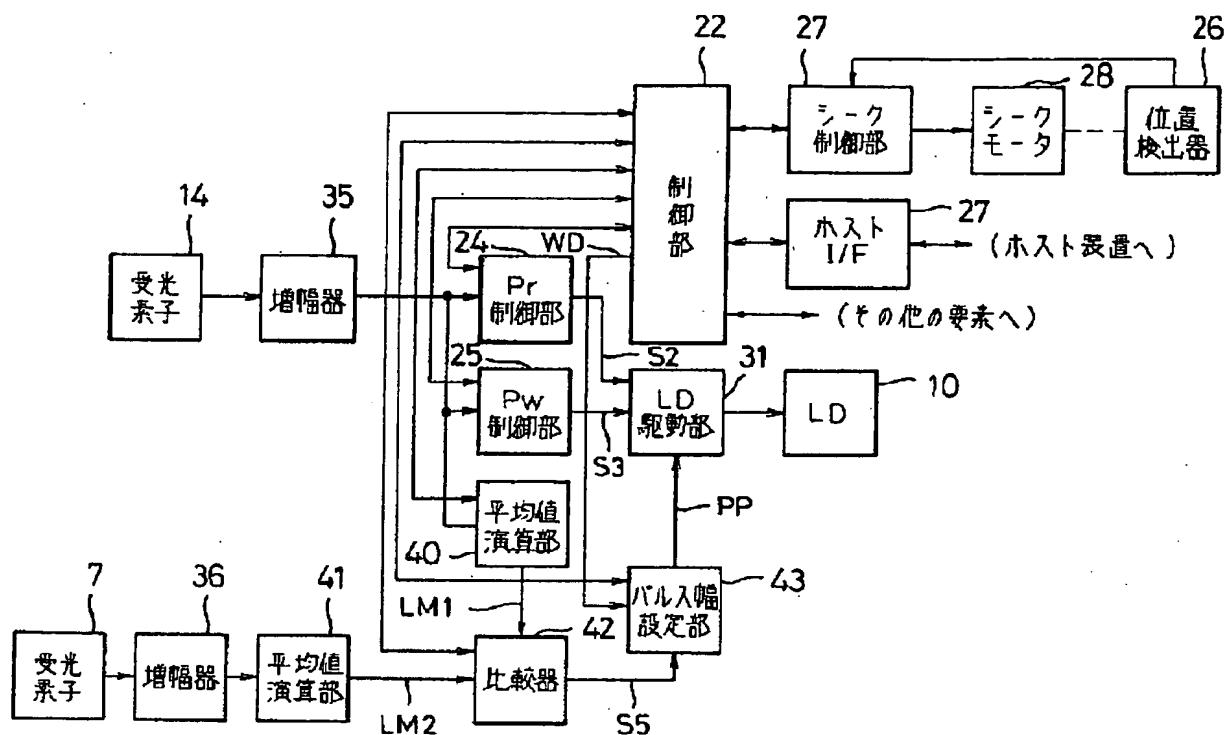
【図11】



【図6】



【図9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**